

1954

TMMOB
ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ
ODASI

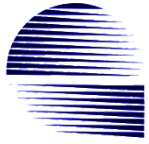
www.emo.org.tr



ELEKTRİK ENERJİSİNDE ARZ GÜVENLİĞİ

31.10.2014 / İZMİR

OLGUN SAKARYA
EMO Enerji Birimi Koordinatörü



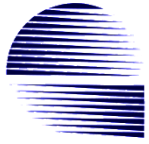
1954

TMMOB
ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ
ODASI

ENERJİ POLİTİKASI

- **ÇEVRESEL ETKİ**
- **ARZ GÜVENLİĞİ**
- **DÜŞÜK MALİYET**
- **SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK**





1954

TMMOB
ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ
ODASI

ARZ GÜVENLİĞİ;

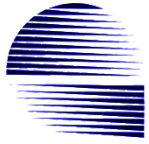
ENERJİYE

GEREKSİNİM DUYULDUĞU ZAMANDA,

GEREKSİNİM DUYULAN MİKTARDA ve KALİTEDE

SUNABİLME YETENEĞİ...





1954

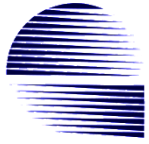
TMMOB
ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ
ODASI

ELEKTRİK ENERJİSİNDE ARZ GÜVENLİĞİ;

Elektrik enerjisi üretildiği anda tüketilmesi gereken bir gerçeklik taşımaktadır.

Bu nedenledir ki, elektrik enerjisinde arz güvenliği; üretim, iletim ve dağıtım faaliyetleri için eş zamanlı olarak sağlanmalıdır.





1954

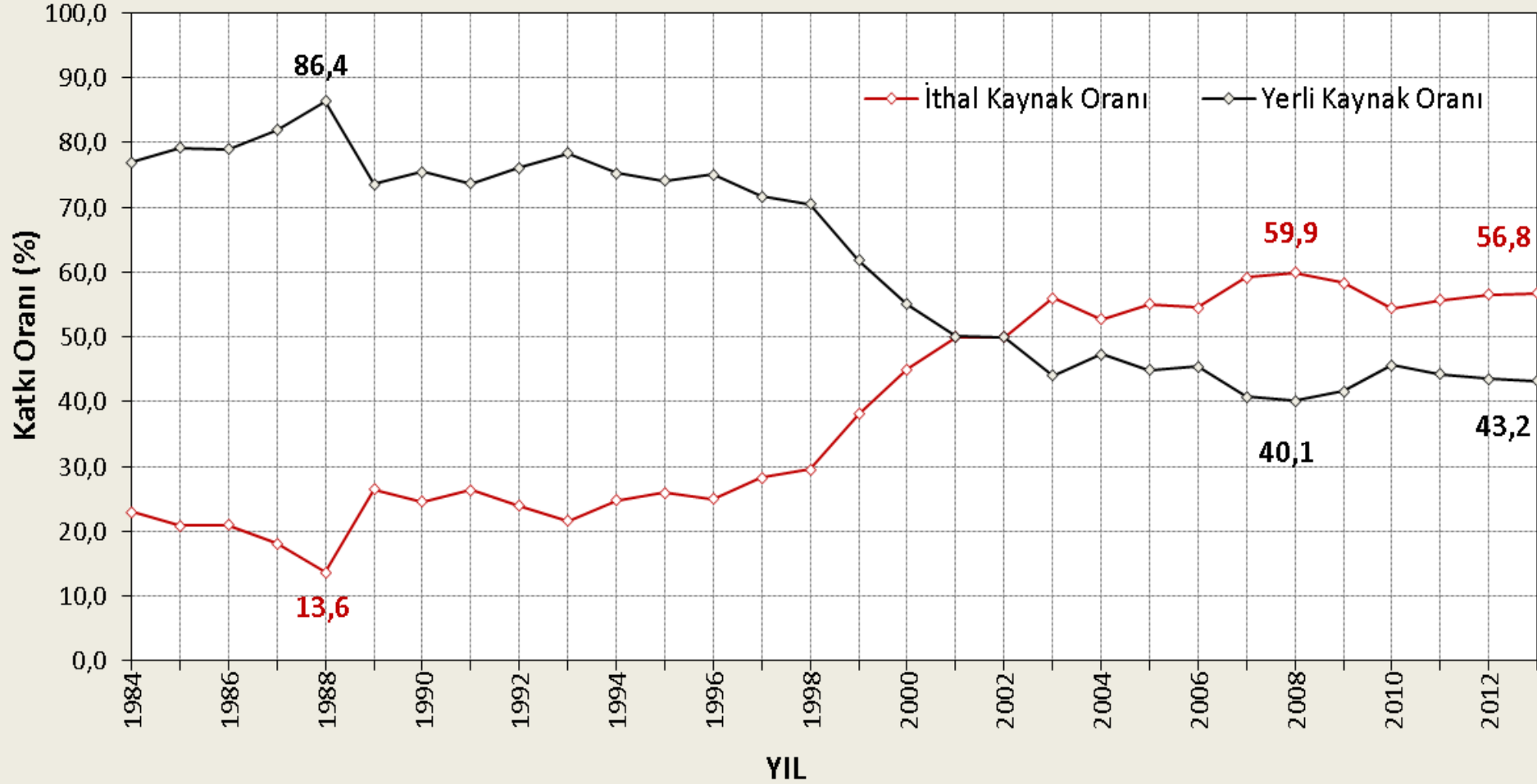
TMMOB
ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ
ODASI

Elektrik enerjisinde arz güvenliği; birincil (primer) kaynaklar arasındaki dengeye, bu kaynakların yerli ve ithal oranları ve coğrafya (ülke) çeşitliliği ile yakından ilgilidir.

Elektrik enerjisi ile ilgili politikaları belirlerken dikkate alınması gereken en önemli husus birincil kaynakta yerli potansiyelin durumudur.

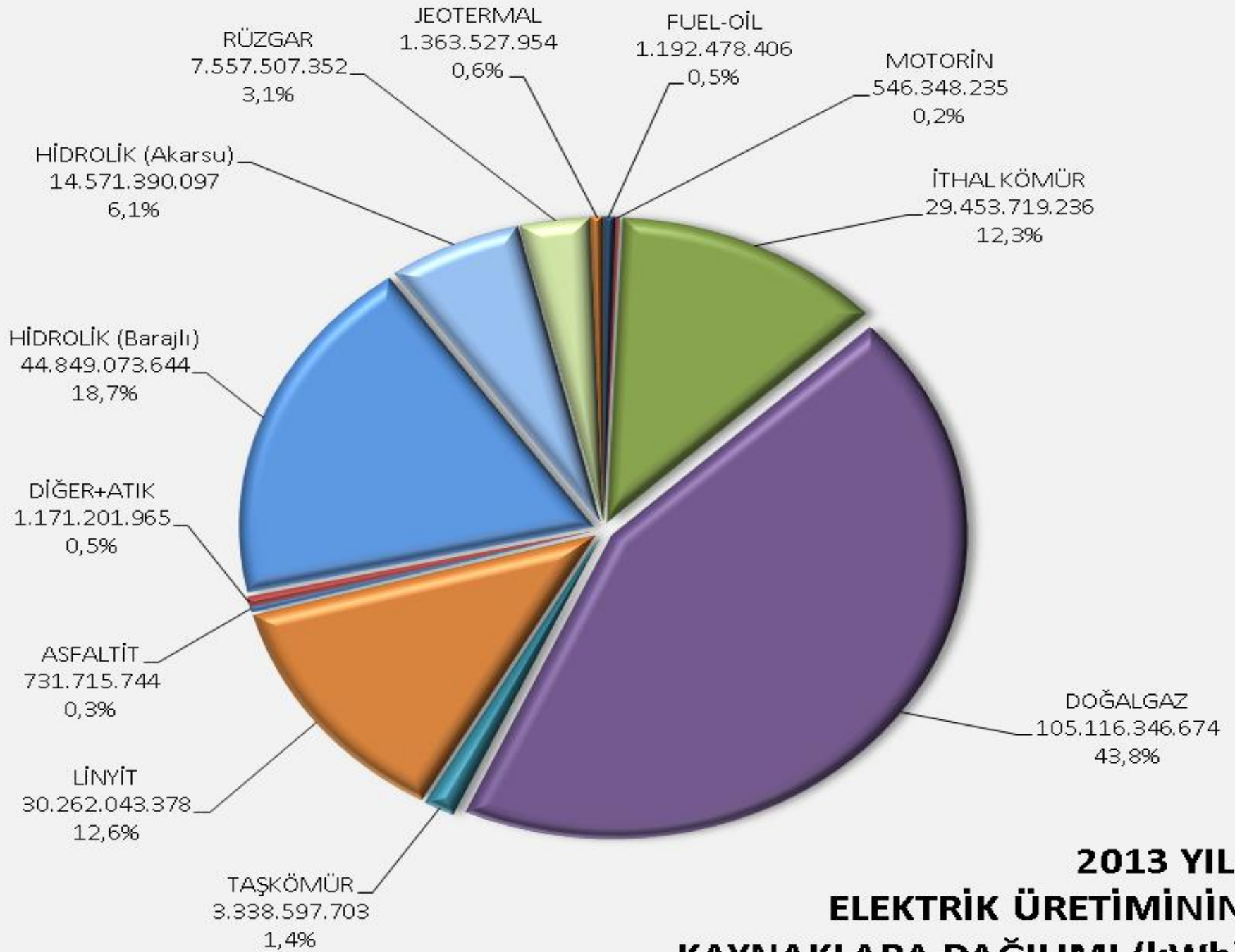


YERLİ ve İTHAL BİRİNCİL KAYNAKLARIN ELEKTRİK ÜRETİMİNE KATKISI



KURULU GÜCÜN YAKIT CİNSLERİNE GÖRE DURUMU

YAKIT CİNSLERİ	2013 YILI SONU		2014 YILI EYLÜL SONU	
	KURULU GÜÇ (MW)	KATKI %	KURULU GÜÇ (MW)	KATKI %
FUEL-OİL + ASFALTİT + NAFTA + MOTORİN	693,0	1,08	678,1	0,99
TAŞ KÖMÜRÜ + LİNYİT	8.515,2	13,30	8.571,7	12,56
İTHAL KÖMÜR	3.912,6	6,11	5.462,6	8,01
DOĞALGAZ + LNG	20.255,0	31,64	21.190,7	31,06
YENİLENEBİLİR + ATIK	224,0	0,35	267,7	0,39
ÇOK YAKITLILAR KATI+SIVI	682,4	1,07	667,7	0,98
ÇOK YAKITLILAR SIVI+D.GAZ	4.365,8	6,82	4.074,0	5,97
JEOTERMAL	310,8	0,49	358,4	0,53
HİDROLİK BARAJLI	16.142,5	25,22	16.586,6	24,31
HİDROLİK AKARSU	6.146,6	9,60	6.868,3	10,07
RÜZGAR	2.759,6	4,31	3.483,9	5,11
GÜNEŞ	0,0	0,00	20,3	0,03
TOPLAM	64.007,4	100,00	68.230,0	100,00



Yıldız: Rüzgar elektriği toplam üretimin %10`una ulaştı

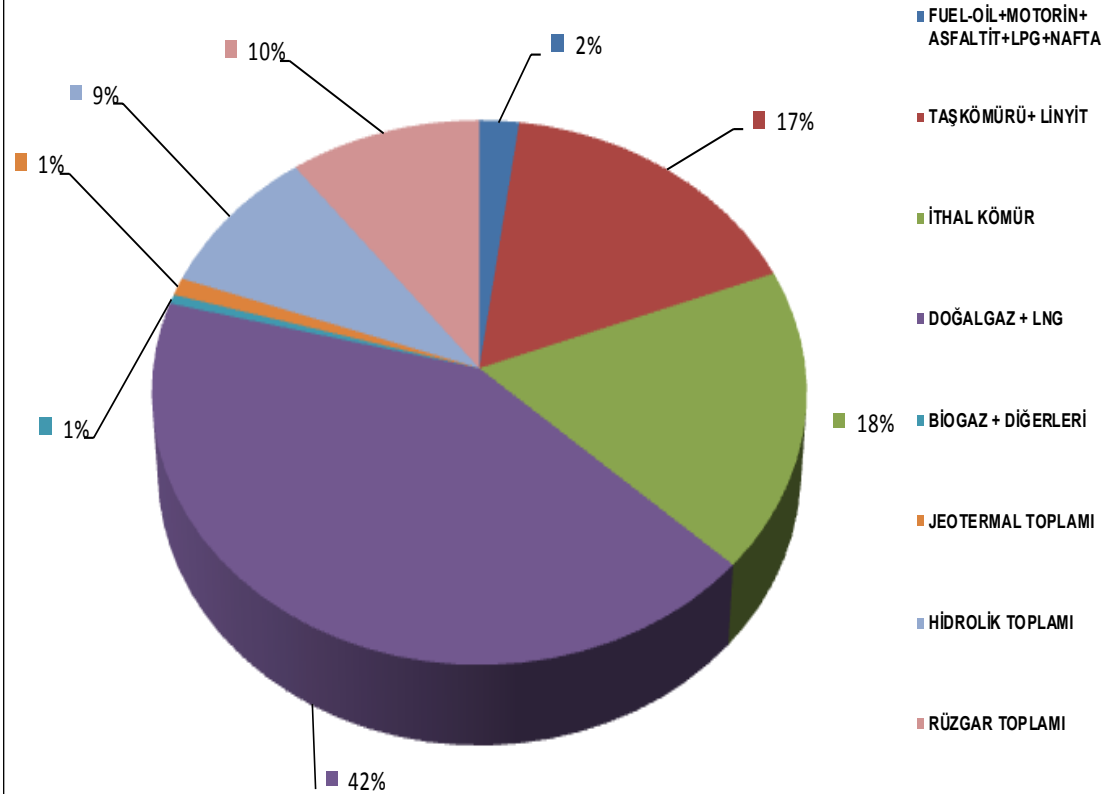
[03.10.2014 17:04]

RÜZGAR İLE 1 MİLYAR DOLAR KARDAYIZ

Bakan Yıldız, “Geçtiđimiz hafta pazar günü ilk defa Türkiye`de rüzgar enerjisinden elde edilen elektrik o gün komple üretilen elektriğin yüzde 10`una tekabül etti. İnşallah 2014 yılının sonuna kadar rüzgar santrallerinden elde edilen elektrik yalnızca bu yıl içerisinde 1 milyar dolar daha az doğalgaz ithal etmemize sebep olacak. O yüzden yerli kaynaklarımıza, yenilenebilir kaynaklarımıza çok fazla dikkat etmemiz ve üzerinde yoğunlaşmamız gerekiyor. Su kaynaklarımızın, rüzgar, güneş, jeotermal kaynaklar gibi kaynakların günbegün arttığını hep beraber göreceğiz.” dedi.

28.09.2014
(GÜNLÜK)

ÜRETİMİNİN KAYNAKLARA DAĞILIMI



KAYNAKLAR	BİRİM (MWH)	%
FUEL-OİL+MOTORİN+ASFALTİT+LPG+NAFTA		
TAŞKÖMÜRÜ+ LİNYİT		
İTHAL KÖMÜR		
DOĞALGAZ + LNG		
BİOGAZ + DİĞERLERİ		
JEOTERMAL TOPLAMI		
HİDROLİK TOPLAMI		
RÜZGAR TOPLAMI	59.538	10,3
TOPLAM	576.639	100,0

İTHAL KAYNAK

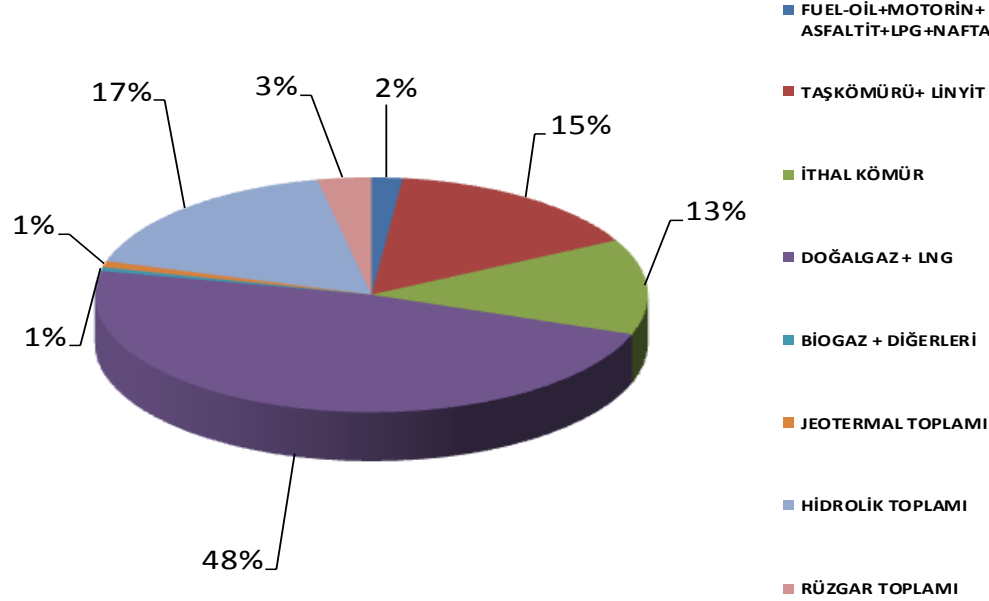
%
62,0

YERLİ KAYNAK

%
38,0

ÜRETİMİN KAYNAKLARA GÖRE KÜMÜLATİF DEĞERLERİ

28.09.2014
(KÜMÜLATİF)



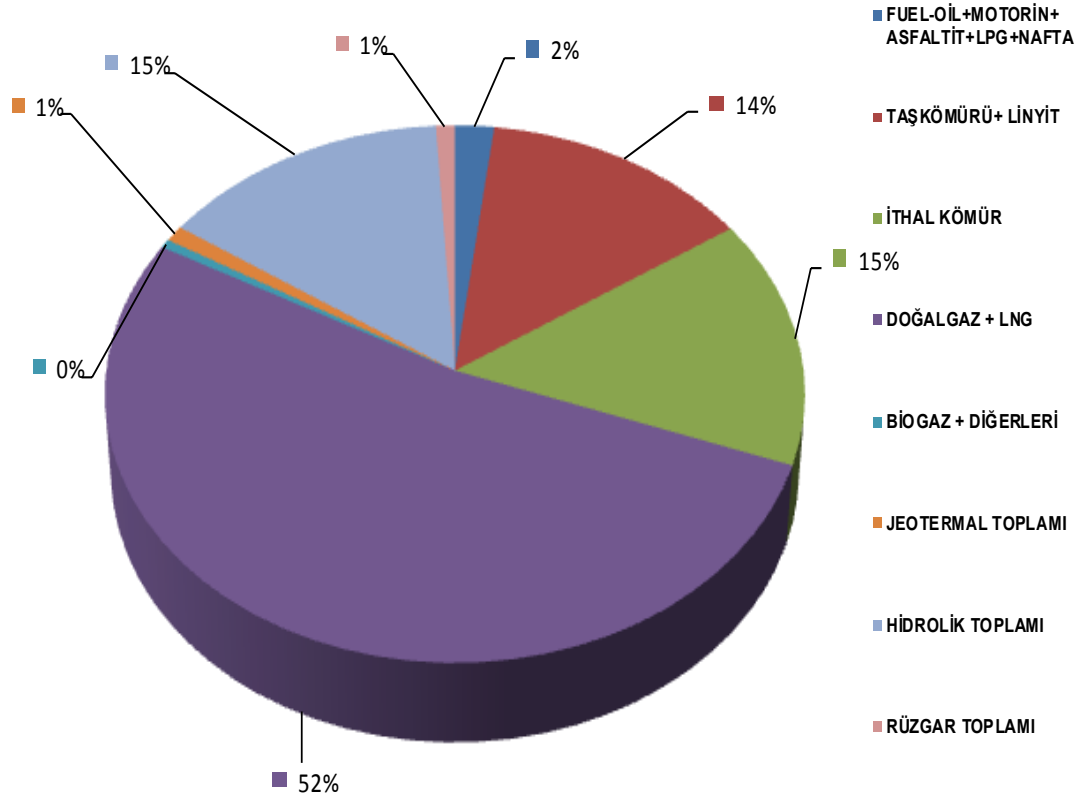
KAYNAKLAR	BİRİM(MWh)	%
FUEL-OİL+MOTORİN+ASFALTİT+LPG+NAFTA	3.421.445	1,8
TAŞKÖMÜRÜ+ LİNYİT	29.072.331	15,5
İTHAL KÖMÜR	24.704.760	13,2
DOĞALGAZ + LNG	89.662.386	47,8
BİOGAZ + DİĞERLERİ	973.570	0,5
JEOTERMAL TOPLAMI	1.579.193	0,8
HİDROLİK TOPLAMI	32.383.894	17,3
RÜZGAR TOPLAMI	5.886.375	3,1
KAYNAKLAR TOPLAM	187.683.954	100,0

%
62,8

%
37,2

ÜRETİMİNİN KAYNAKLARA DAĞILIMI

14.10.2014
(GÜNLÜK)



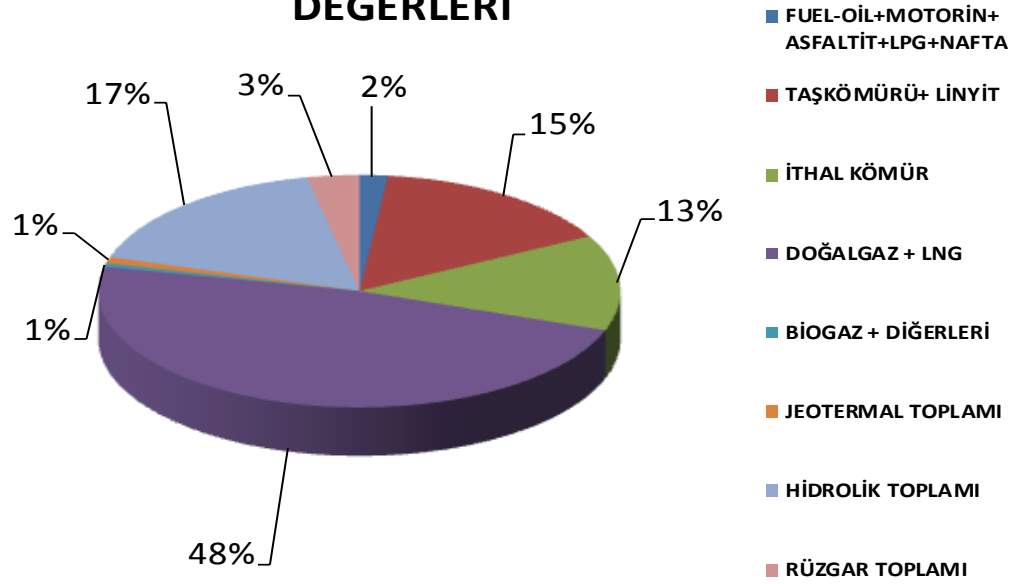
KAYNAKLAR	BİRİM (MWH)	%
FUEL-OİL+MOTORİN+ASFALTİT+LPG+NAFTA	12.845	2,0
TAŞKÖMÜRÜ+ LİNYİT	88.964	13,6
İTHAL KÖMÜR	98.296	15,0
DOĞALGAZ + LNG	342.672	52,4
BİOGAZ + DİĞERLERİ	3.456	0,5
JEOTERMAL TOPLAMI	6.323	1,0
HİDROLİK TOPLAMI	95.064	14,5
RÜZGAR TOPLAMI	6.205	0,9
TOPLAM	653.824	100,0

%
69,4

%
30,6

ÜRETİMİN KAYNAKLARA GÖRE KÜMÜLATİF DEĞERLERİ

14.10.2014
(KÜMÜLATİF)



KAYNAKLAR	BİRİM(MWh)	%
FUEL-ÖİL+MOTORİN+ TAŞKÖMÜRÜ+ LİNYİT	3.460.846	1,8
İTHAL KÖMÜR	30.385.103	15,4
DOĞALGAZ + LNG	26.245.680	13,3
BİOGAZ + DİĞERLERİ	94.322.968	47,9
JEOTERMAL TOPLAMI	1.032.786	0,5
HİDROLİK TOPLAMI	1.665.660	0,8
RÜZGAR TOPLAMI	33.631.423	17,1
KAYNAKLAR TOPLAMI	197.103.059	100,0

%
63,0

%
37,0

ÜRETİMİN KAYNAKLARA GÖRE KÜMÜLATİF DEĞERLERİ (29 EKİM 2014)

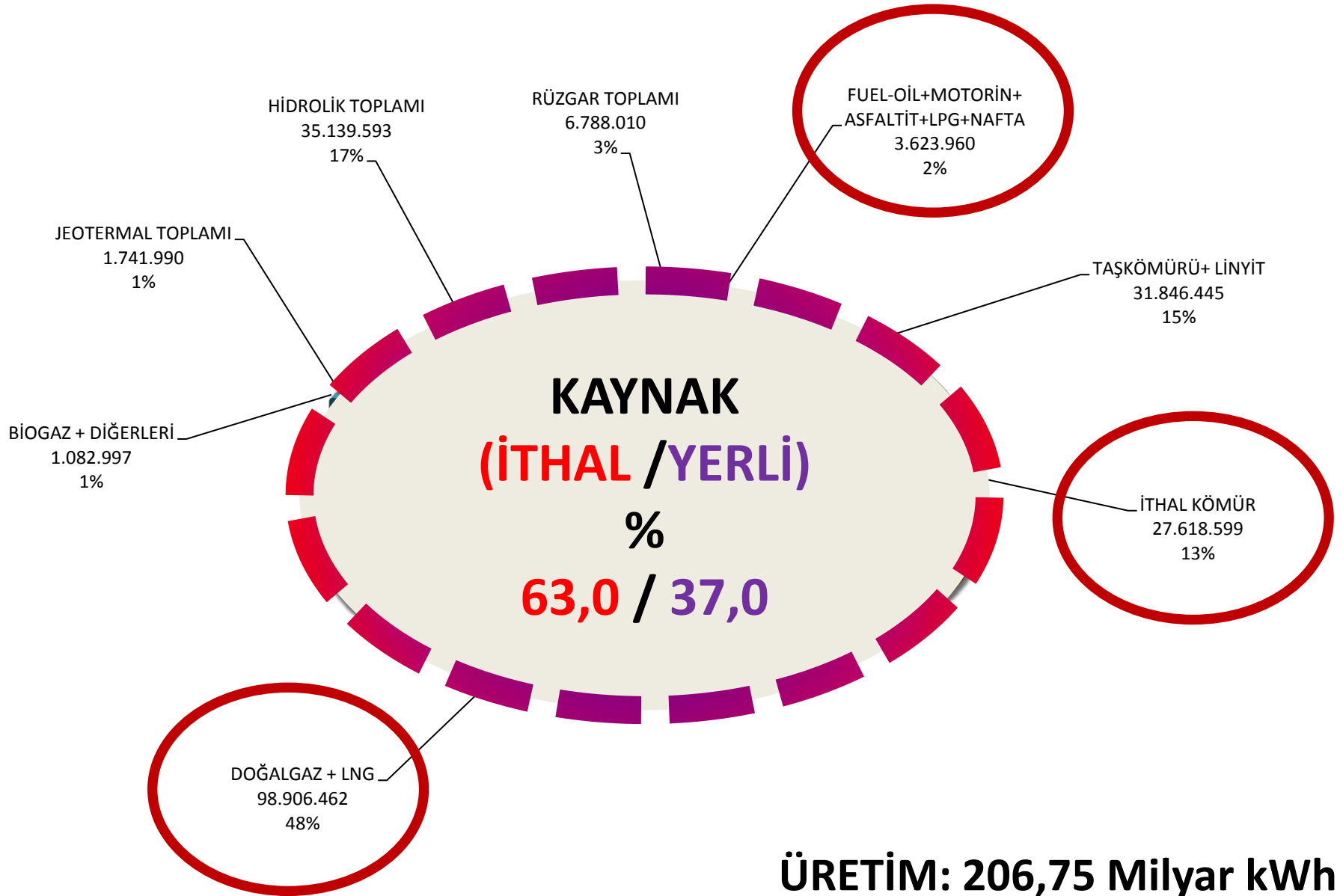
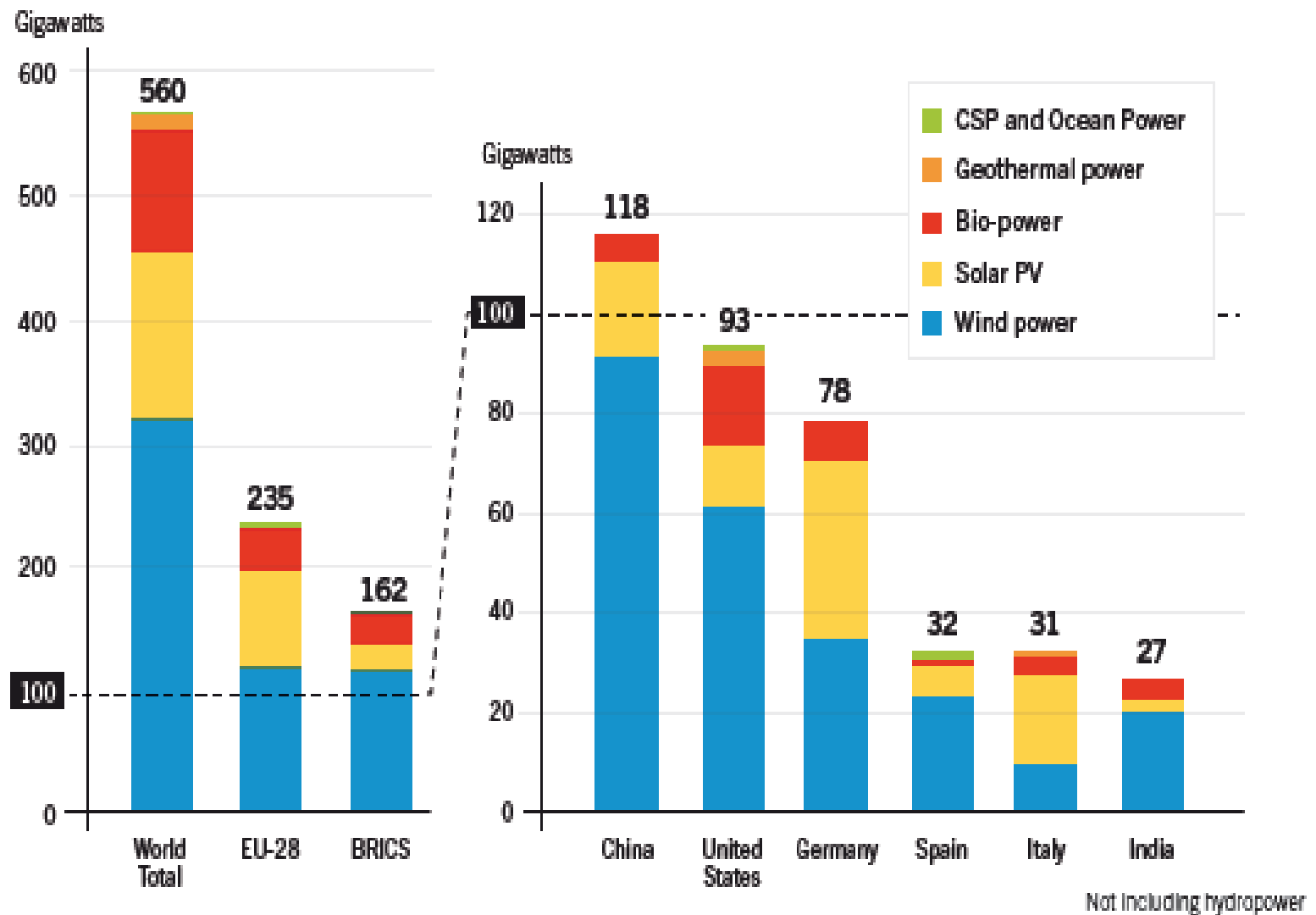


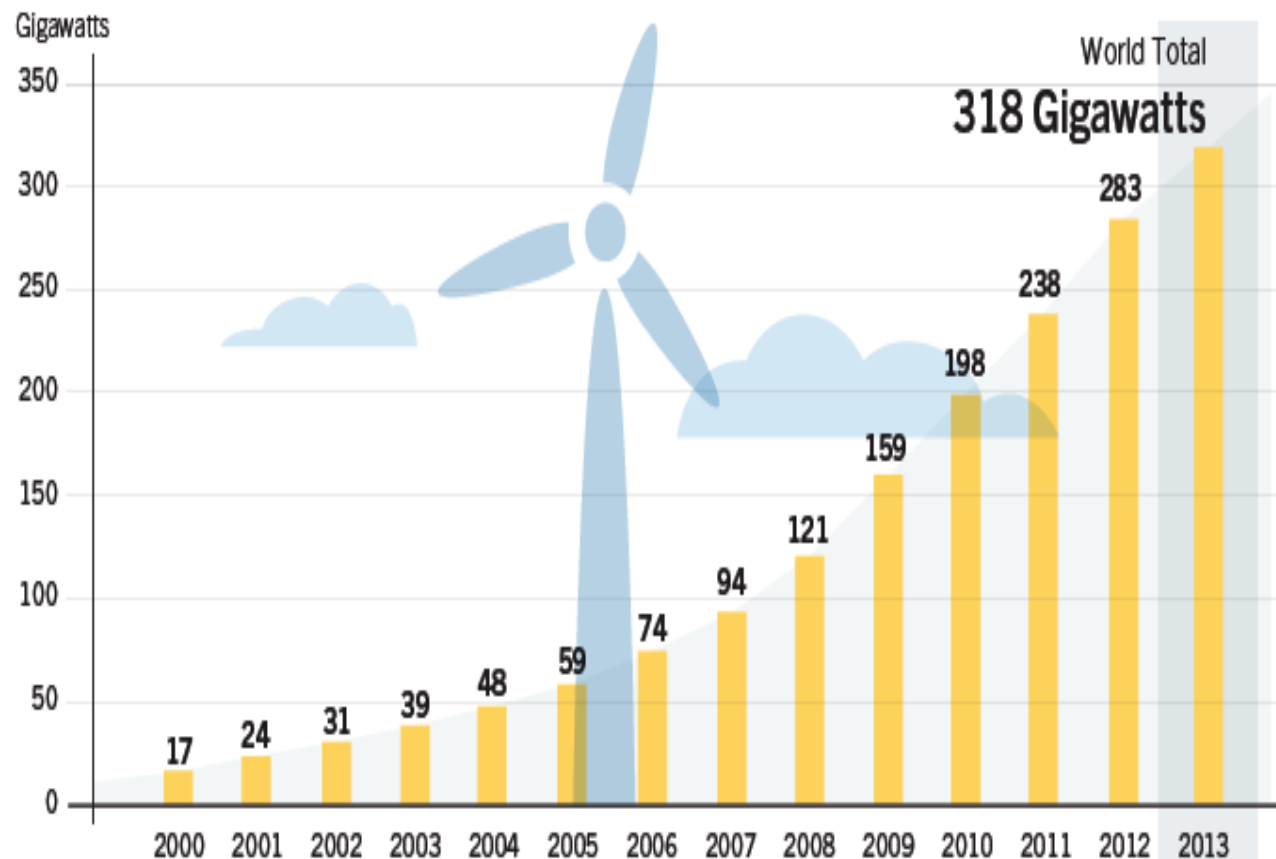
Figure 4. Renewable Power Capacities in World, EU-28, BRICS, and Top Six Countries, 2013



Source:
See Endnote 49
for this section.

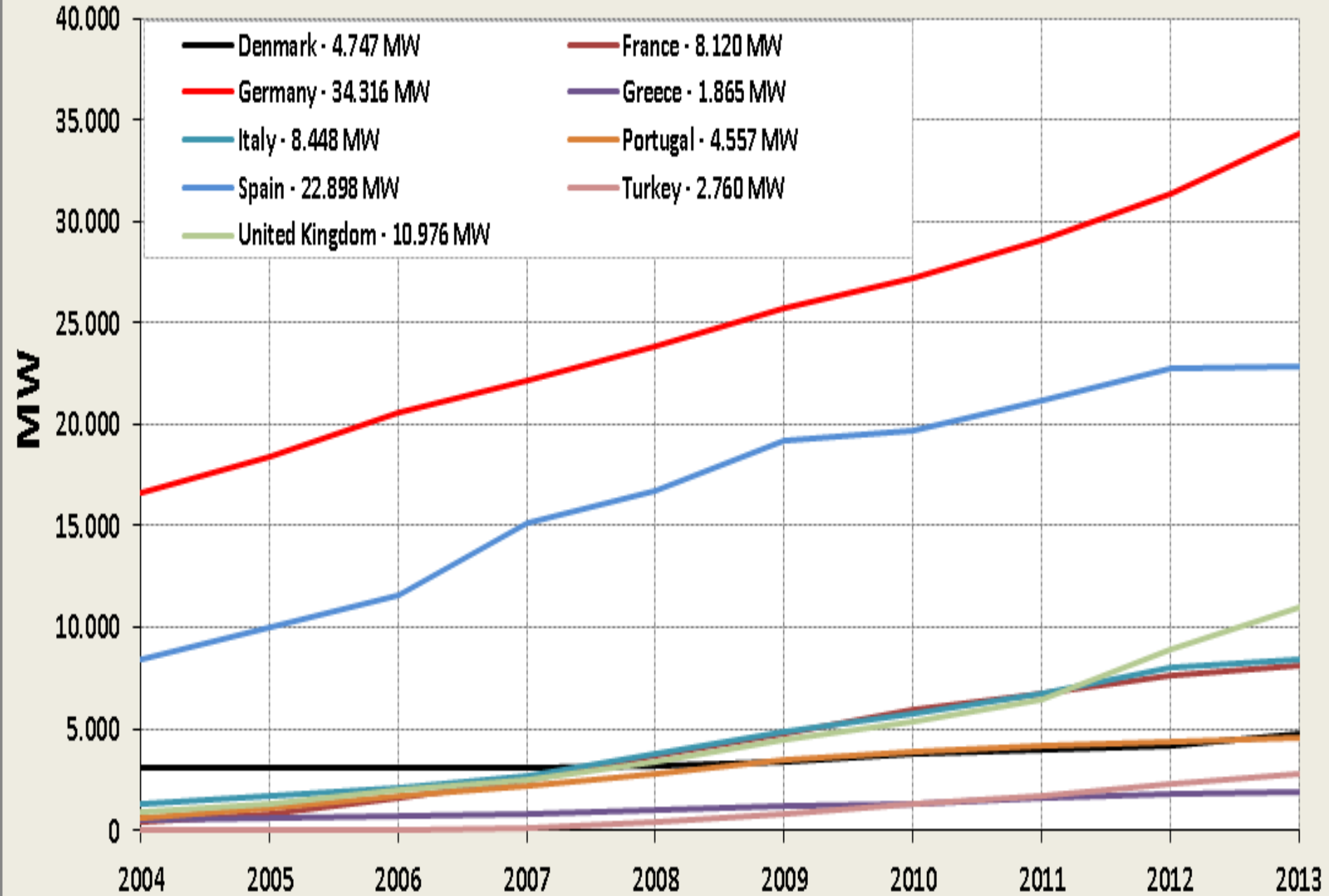
WIND POWER

Figure 19. Wind Power Total World Capacity, 2000–2013



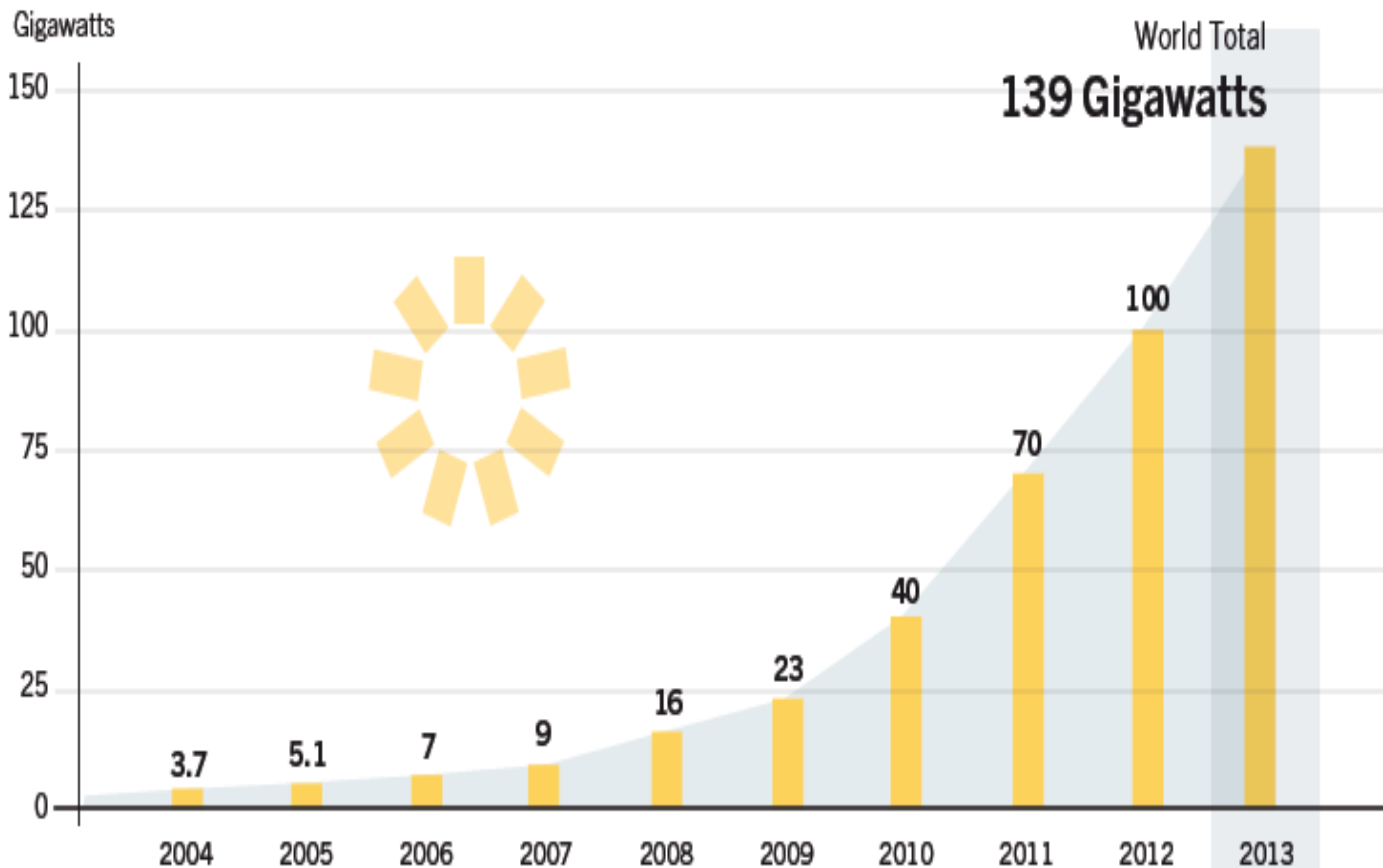
Source:
See Endnote 1
for this section.

ÜLKELERİN RÜZGAR KAPASİTESİNDE YILLARA GÖRE KURULU GÜÇ DEĞİŞİMİ



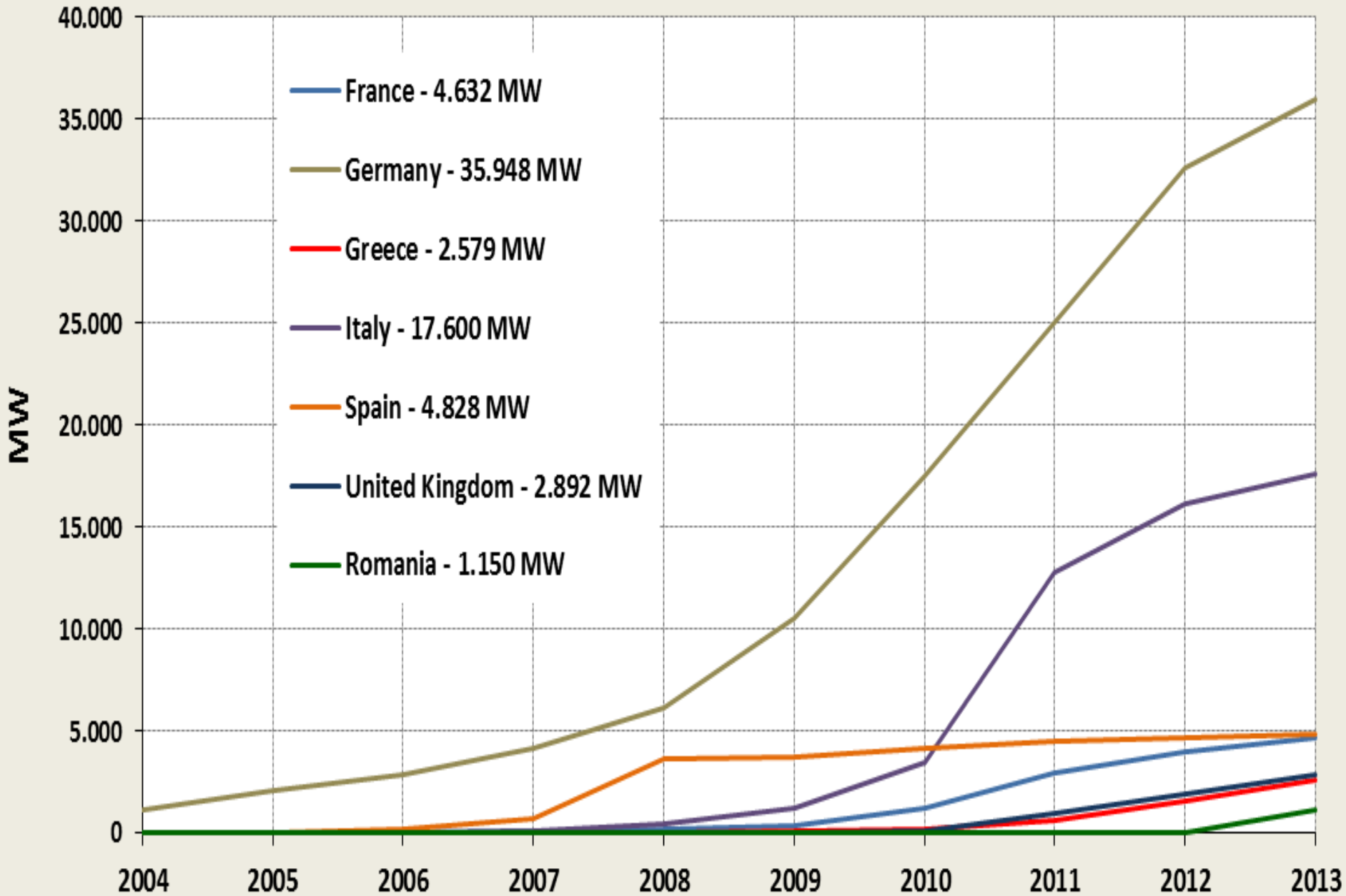
SOLAR PV

Figure 12. Solar PV Total Global Capacity, 2004–2013

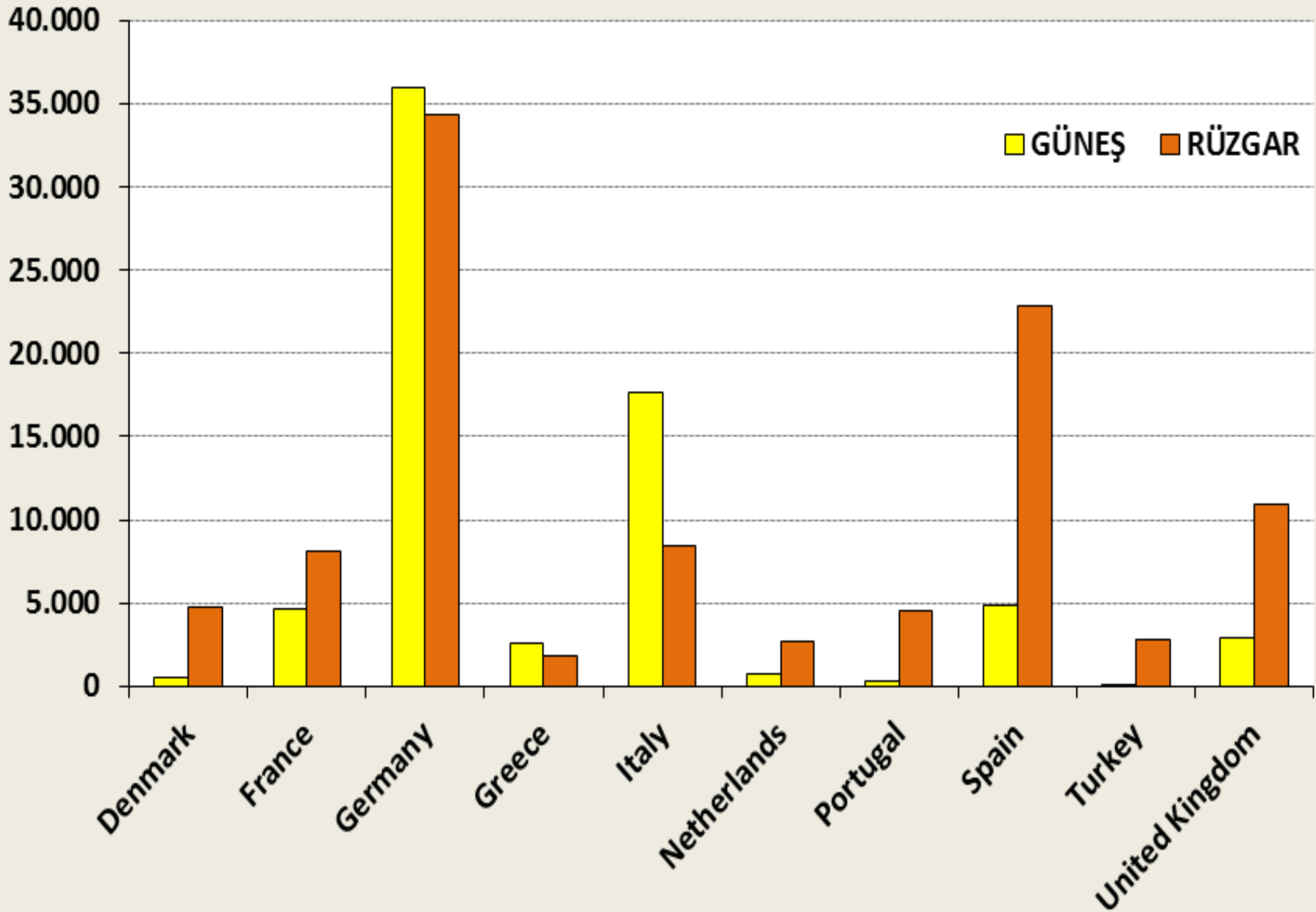


Source:
See Endnote 2
for this section.

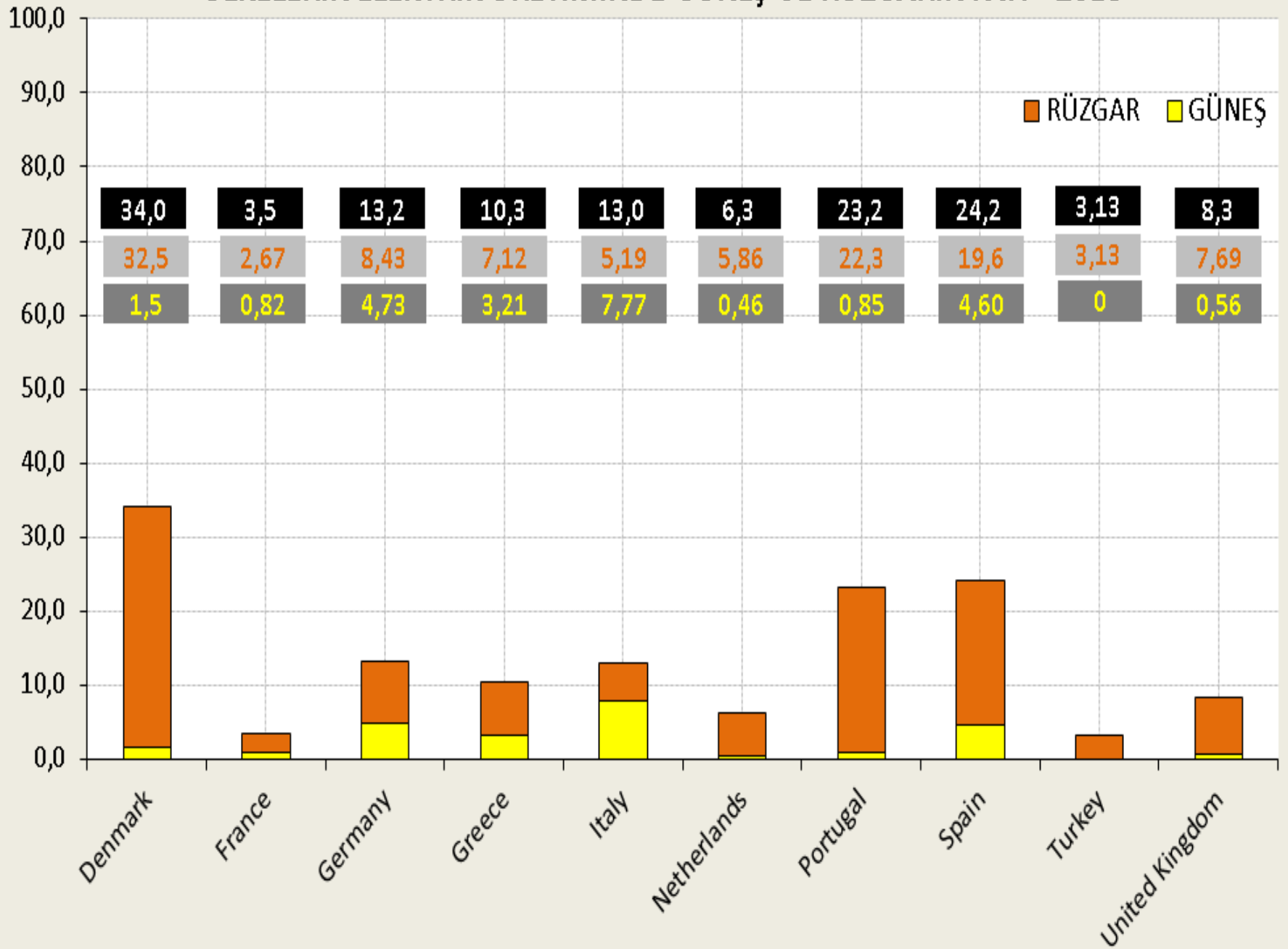
ÜLKELERİN GÜNEŞ KAPASİTESİNDE YILLARA GÖRE KURULU GÜÇ DEĞİŞİMİ



GÜNEŞ ve RÜZGAR ENERJİSİNDE ÜLKELERİN 2013 YILI KURULU GÜÇLERİ



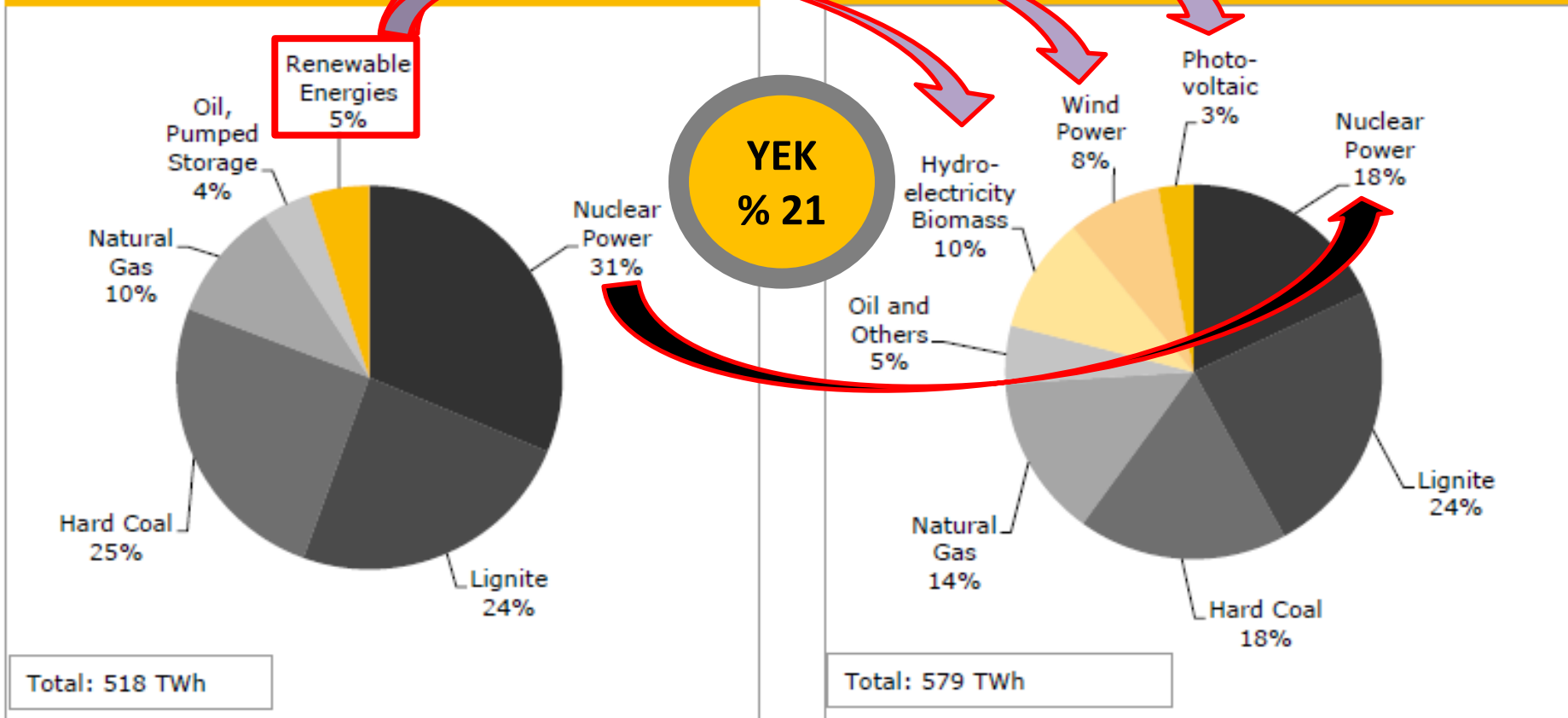
ÜLKELERİN ELEKTRİK ÜRETİMİNDE GÜNEŞ VE RÜZGARIN PAYI - 2013



The share of renewable energy and natural gas in electricity generation has increased substantially since 1999.

Energy Source Share in Net Electricity Generation (1999)

Energy Source Share in Net* Electricity Generation (2011)

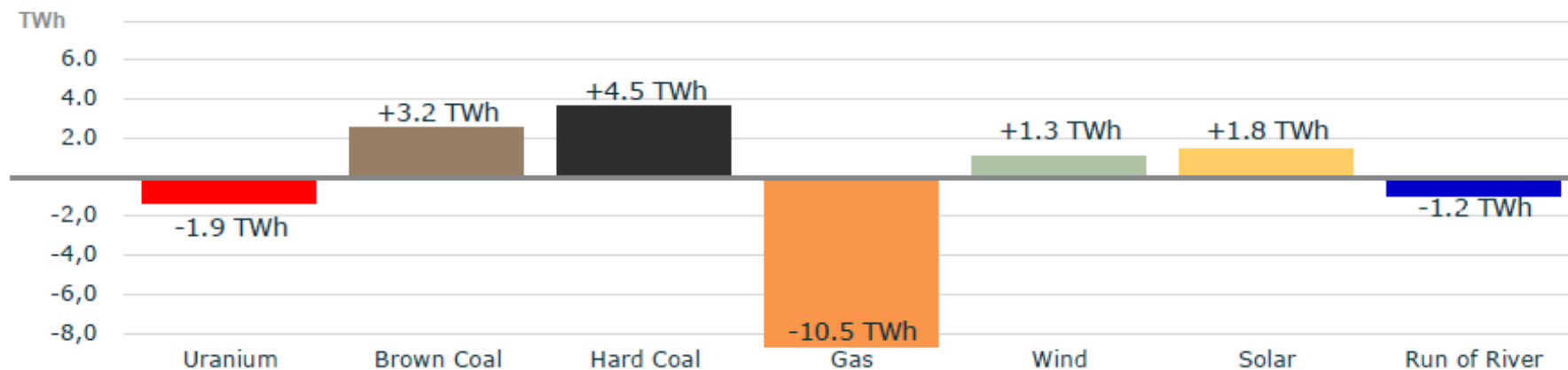


Source: BDEW 2012

*Reducing the gross electricity share of 614.5 TWh by the power plants own consumption of 35,2 TWh.

Change in electricity production: 2013 versus 2012

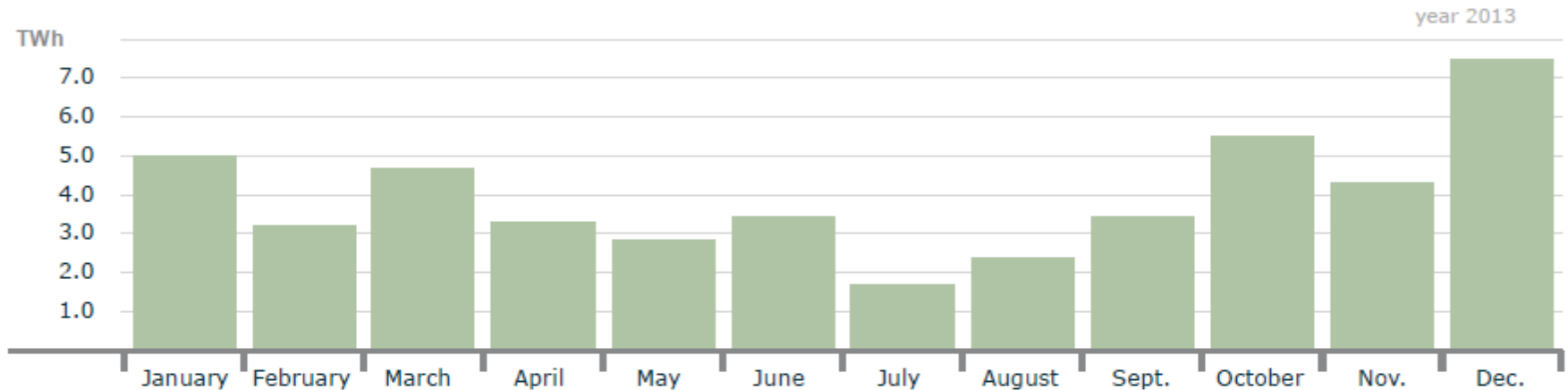
Change in electricity production: 2013 versus 2012



Graph: B. Burger, Fraunhofer ISE; data: Statistisches Bundesamt (2012), European Stock Exchange EEX (2013)

Monthly Production Wind

Monthly Production Wind

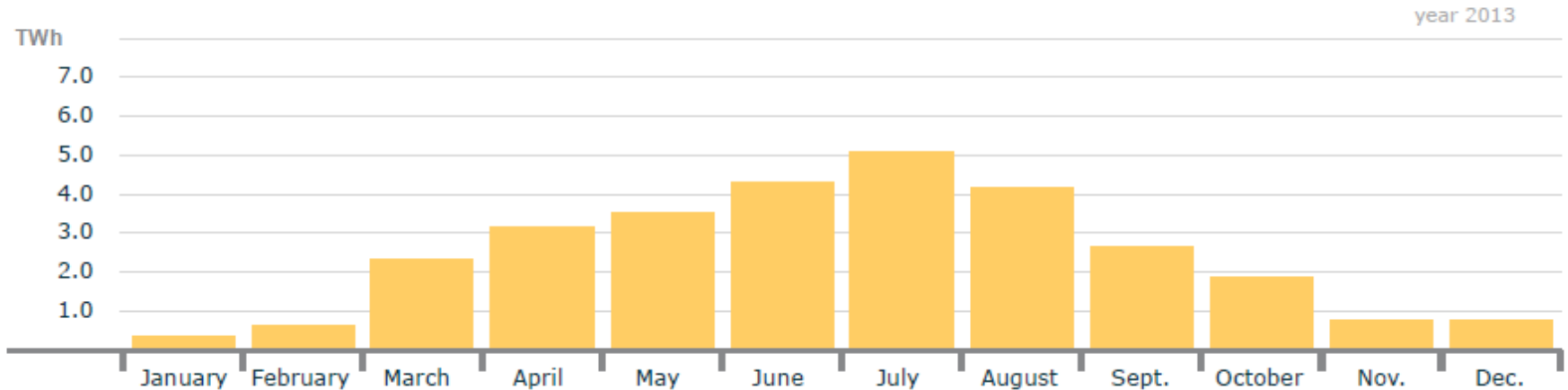


- The maximal production of wind was 7.5 TWh in December 2013
- The minimal production was 1.7 TWh in July 2013

Graph: B. Burger, Fraunhofer ISE; data: EEX Transparency Platform

Monthly Production Solar

Monthly Production Solar

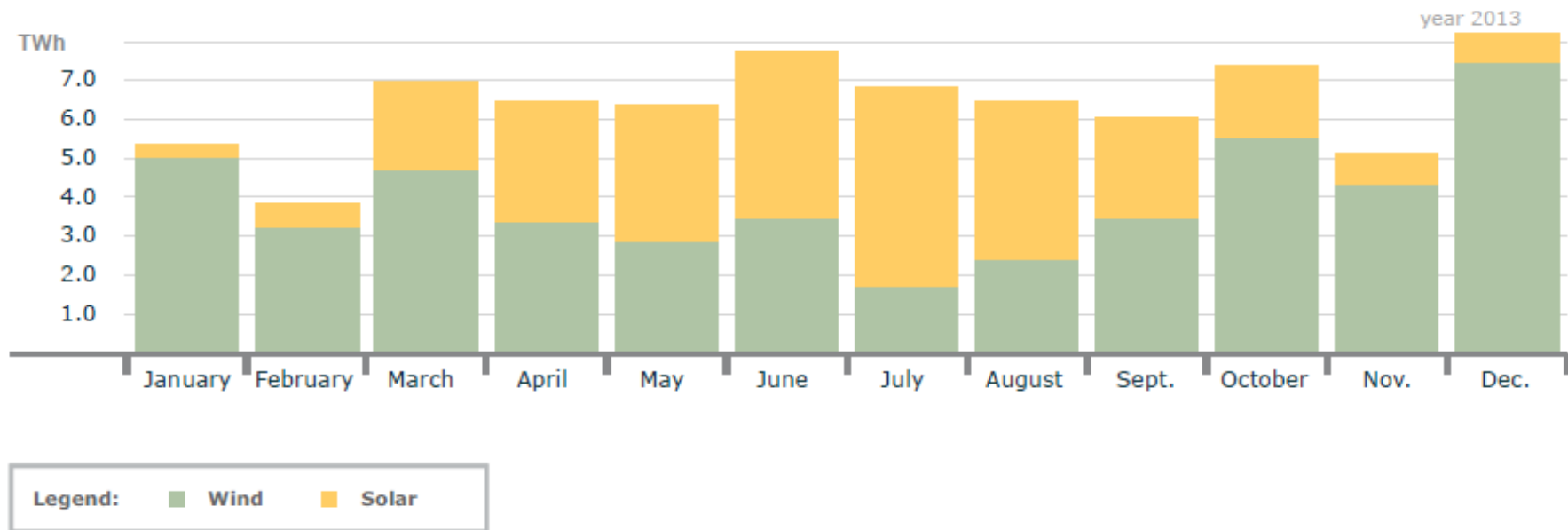


- The maximal production of PV was 5.1 TWh in July 2013
- The minimal production was 0.35 TWh in January 2013

Graph: B. Burger, Fraunhofer ISE; data: EEX Transparency Platform

Monthly Production Solar and Wind

Monthly Production Solar and Wind

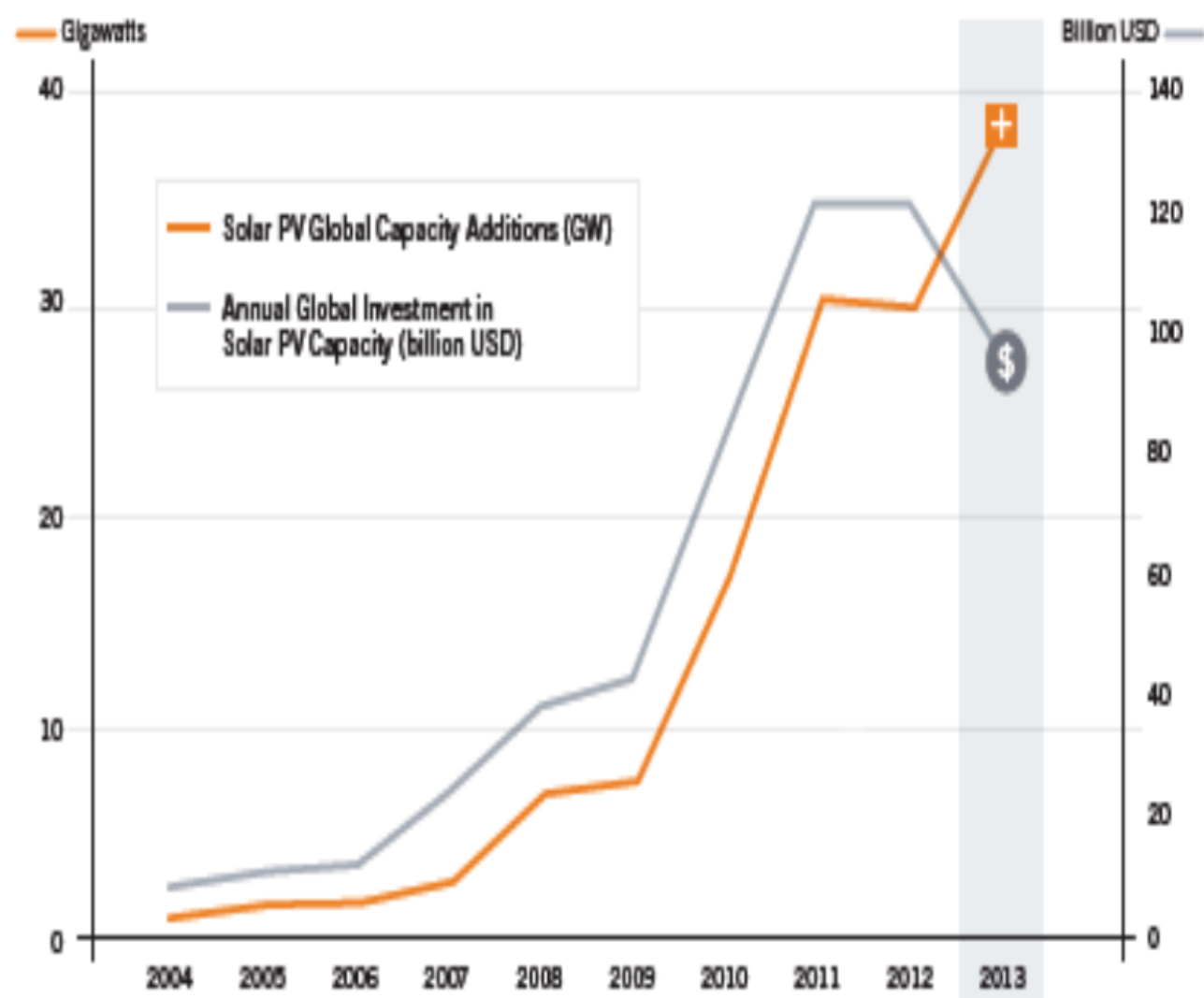


- The maximal sum of solar and wind production was 8.2 TWh in December 2013
- The minimal sum was 3.9 TWh in February 2013

Graph: B. Burger, Fraunhofer ISE; data: EEX Transparency Platform

2013:
SOLAR PV
INVESTMENT
-22%
SOLAR PV
ADDITIONS
+32%

Figure 14. Solar PV Global Capacity Additions and Annual Investment, 2004–2013



Source:
 See Endnote 70
 for this section.

ELEKTRİK ENERJİSİ PİYASASI ve ARZ GÜVENLİĞİ STRATEJİ BELGESİ

(18.05.2009 Tarih 2009/11 Sayılı YPK Kararı)

8. KAYNAK KULLANIM ESASLARI

8.4. YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARININ ELEKTRİK ENERJİSİ ÜRETİMİNDEKİ PAYI

- **RÜZGAR**

Rüzgar enerjisi kurulu gücünün 2023 yılına kadar 20.000 MW'a çıkarılması hedeflenmektedir.

- **GÜNEŞ**

Hedef, güneş enerjisinin elektrik üretimi için de kullanılması uygulamasını yaygınlaştırmak, ülke potansiyelinin azami ölçüde değerlendirilmesini sağlamaktır.



2013 - 2022 Yılları Türkiye İletim Sistemi Bölgesel Talep Tahmin ve Şebeke Analiz Çalışması



8.1. Baz Senaryo Analizi

2022 yılı kış puant yüklenme döneminde brüt talep (net talep + iletim kayıpları) 64,9GW, bahar minimum dönemi brüt talebi 28,6GW, yaz puant döneminde ise 74,4GW'a ulaşacağı öngörülmüştür. Baz senaryolarda kullanılan üretimin primer kaynaklara göre paylaşılması Tablo 21'de gösterilmiştir.

Tablo 21. 2022 yılı üretimin kaynaklara göre dağılımı

Santral Tipi	Kurulu Güç (MW)	Kış Üretim (MW)	Bahar Üretim (MW)	Yaz Üretim (MW)
Kömür Yakıtlı Termik Elektrik Santralleri	29167	14580	8710	14580
Doğalgaz Yakıtlı Termik Elektrik Santralleri	43734	24650	0	25380
Barajlı Hidroelektrik Santralleri	27884	13520	4710	19840
Akarsu Hidroelektrik Santralleri	9000	2360	5990	2680
Rüzgâr Elektrik Santralleri	10852	2710	2170	4880
Jeotermal Elektrik Santralleri	509	430	430	430
Fuel Oil Yakıtlı Termik Elektrik Santralleri	1670	0	0	0
Nükleer Elektrik Santralleri	4800	4800	4800	4800

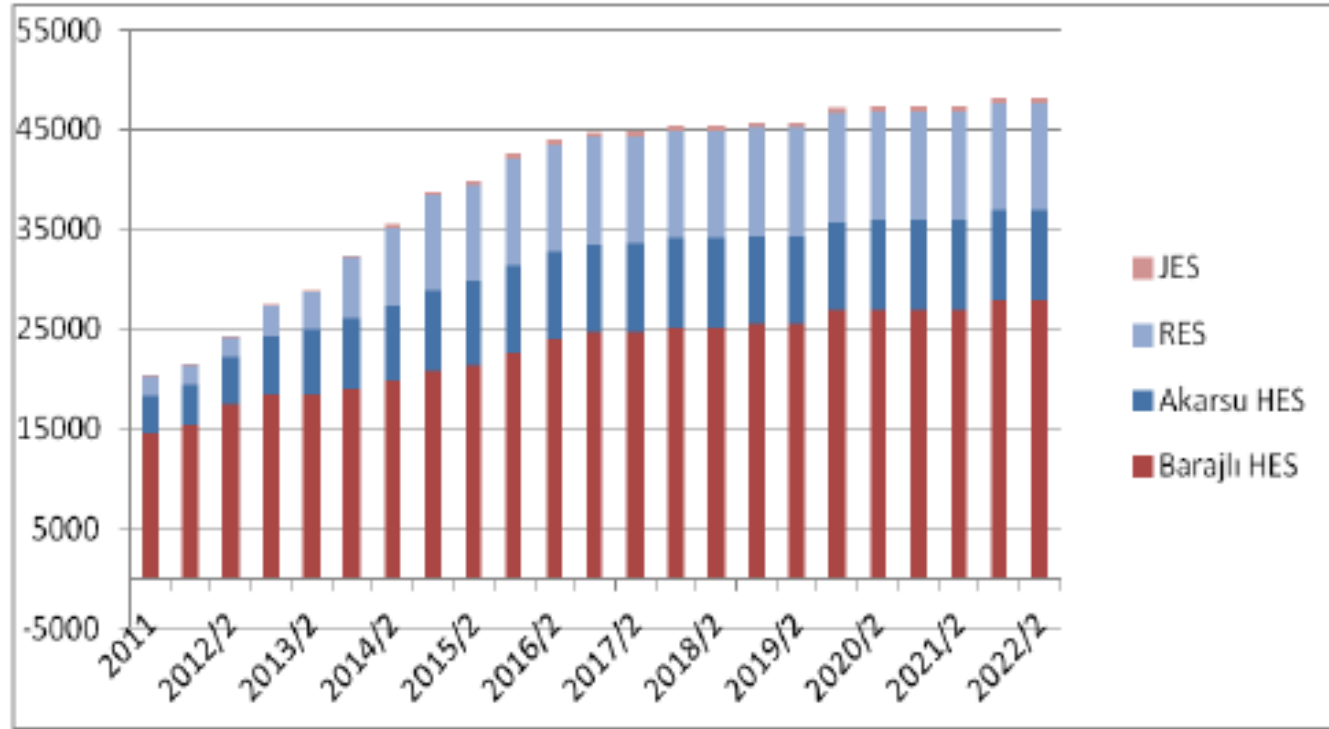
Bu sonuçlara göre 2022 yılında kurulu gücün %37,8'ini yenilenebilir enerji kaynaklarının (HES + RES + JES) oluşturması beklenmektedir. Nükleer elektrik santralleri kurulu gücün %3,8'ini, kömür yakıtlı termik elektrik santralleri %22,9'unu, doğalgaz yakıtlı termik elektrik santralleri %34,3'ünü oluşturacaktır (Şekil



2013 - 2022 Yılları Türkiye İletim Sistemi Bölgesel Talep Tahmin ve Şebeke Analiz Çalışması



Yenilenebilir enerji kaynaklarının kurulu gücünün 2013-2022 döneminde 48000MW'a ulaşması beklenmektedir (Şekil 2). Toplamda Türkiye kurucu gücünün 128GW'a ulaşacağı varsayılmıştır. Kapasite projeksiyonu geçmiş yıllara ait üretim karakteristikleri ile eşleştirilerek üretimin iletim sistemine olan etkilerinin analiz edileceği üretim senaryoları oluşturulmuştur.



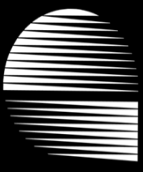
Şekil 2. 2013 - 2022 dönemi Yenilenebilir Elektrik Santralleri Kapasite Projeksiyonu

Tablo 4. Türkiye Brüt Tüketimi Projeksiyonları (GWh)

Yıl	Yüksek Senaryo	Normal Senaryo	Düşük Senaryo	İletim Planlama Baz Senaryo¹
2012	269091	241257	216302	245530
2013	285554	255405	228439	263945
2014	303078	270382	241213	283741
2015	321733	286238	254659	305021
2016	341589	303024	268812	327898
2017	362724	320794	283710	352490
2018	385219	339606	299393	370115
2019	409161	359521	315903	388620
2020	434642	380604	333285	408051
2021	461759	402924	351585	428454
2022	490616	426552	370853	449877

İL:	İZMİR
NÜFUS:	4.061.074
TÜKETİM:	16.992.265 MWh
TÜRKİYE TÜKETİM PAYI:	% 8,71
KURULU GÜÇ:	3677,614 MW
TÜRKİYE KURULU GÜÇ PAYI:	% 5,77
RÜZGAR KURULU GÜÇ:	580,65 MW
HİDROLİK KURULU GÜÇ:	0 MW
JEOTERMAL KURULU GÜÇ:	0 MW
TERMİK KURULU GÜÇ:	3087,964 MW
YENİLENEBİLİR KURULU GÜÇ:	9 MW

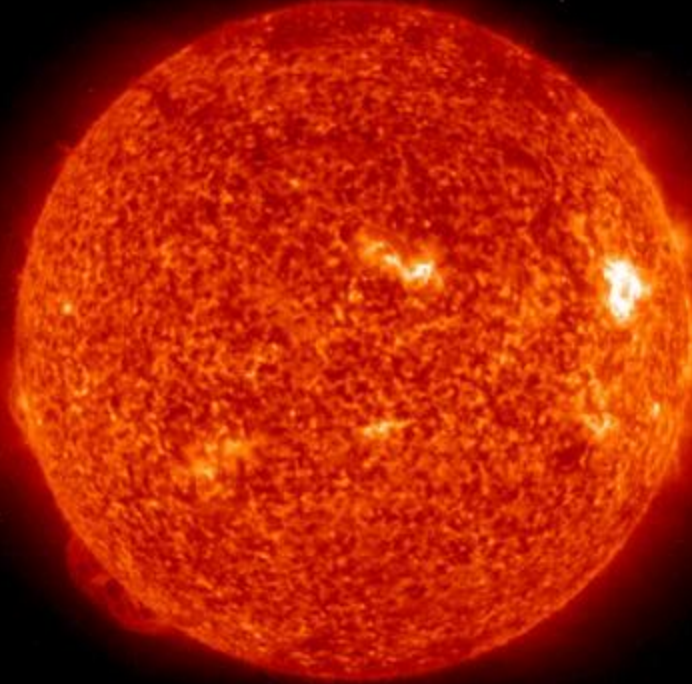
SEKTÖR		TÜKETİM (TÜRKİYE-2000)		TÜKETİM (TÜRKİYE-2012)		İZMİR-2000		İZMİR-2012	
		MWh	%	MWh	%	MWh	%	MWh	%
1-a	Tarımsal Sulama	2.483.491	2,53	4.545.989	2,33	143.358	1,6	335.744	2,0
1-b	Ormancılık,Avcılık,Balıkçılık,Hayvancılık ve Diğ.Tarım.Faal.	586.052	0,60	1.303.886	0,67	151.831	1,7	84.543	0,5
2	Maden Kömürü ve Linyit Üretim Tesisleri	541.804	0,55	731.749	0,38	15	0,0	1.556	0,0
3	Maden Kömürü ve Linyit Dışı Üretim Tesisleri	617.220	0,63	1.272.023	0,65	114.291	1,3	41.668	0,2
4	Gıda, Meşrubat, İçki ve Tütün Sanayii	3.090.727	3,14	6.336.740	3,25	241.611	2,7	471.100	2,8
5	Tekstil, Deri ve Giyim Sanayii	9.058.624	9,22	14.514.424	7,45	145.590	1,6	138.395	0,8
6	Ağaç işleri ve Kağıt Sanayii	2.355.746	2,40	4.502.414	2,31	129.230	1,4	285.683	1,7
7	Kauçuk, Lastik ve Plastik Sanayii	1.708.003	1,74	4.557.538	2,34	46.269	0,5	187.028	1,1
8	Kimya Sanayii	4.672.856	4,75	5.697.964	2,92	1.368.118	15,1	1.650.960	9,7
9	Toprak ve Çimento Sanayii	6.873.245	6,99	11.393.798	5,85	249.969	2,8	664.688	3,9
10	Demir-Çelik Üretimi ve İşleme Sanayii	8.394.711	8,54	20.481.396	10,51	2.277.276	25,1	4.183.301	24,6
11	Demir Dışı Metal Üretimi ve İşleme Sanayii	2.513.936	2,56	2.406.103	1,23	323.253	3,6	83.478	0,5
12	Makine, Elektrikli Aletler ve Ulaşım Araçları Yapımı	2.483.049	2,53	5.591.355	2,87	184.638	2,0	89.718	0,5
13	Organize ve Diğer Fabrikasyon Sanayii	5.325.682	5,42	11.918.537	6,11	189.047	2,1	1.265.605	7,4
14	İnşaat, Bayındırlık	1.206.093	1,23	2.897.690	1,49	95.300	1,1	282.912	1,7
15-a	Kamu ve İdari Hizmetler (Resmi Daire)	4.107.936	4,18	14.947.236	7,67	385.400	4,2	1.097.104	6,5
15-b	Hastane, Banka, Vakıf, Okul, Kooperatif vb.	388.234	0,39	0	0,00	18.626	0,2	0	0,0
15-d	Köy ve Diğer Halk Hizmetleri	3.985.770	4,05	0	0,00	222.432	2,5	0	0,0
16-a	Ticarethane, Yazıhane, Turizm, El Sanatları ve Diğer Hiz.	8.063.511	8,20	29.696.599	15,24	652.891	7,2	2.002.840	11,8
16-b	İbadethanelerin Aydınlatması, Seslendirmesi (Ücretsiz)	340.561	0,35	0	0,00	2.701	0,0	0	0,0
17	Ulaşım, Haberleşme	887.639	0,90	2.868.083	1,47	59.263	0,7	236.005	1,4
18-a	Aydınlatma	4.171.527	4,24	3.884.688	1,99	3.028	0,0	182.017	1,1
19	Mesken İçi Hizmetler	23.887.560	24,30	45.375.137	23,28	1.621.871	17,9	3.708.305	21,8
	Aritma	506.109	0,51			212.425	2,3		
	Ücretsiz Aydınlatma	45.626	0,05			237.681	2,6		
TOPLAM		98.295.712	100,00	194.923.349	100,00	9.076.114	100,0	16.992.650	100,0



1954

TMMOB
ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ
ODASI

Saygılarımızla...



/emoorgtr



/emoorgtr



/tmmobemoorgtr

www.emo.org.tr